

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62190660
PUBLICATION DATE : 20-08-87

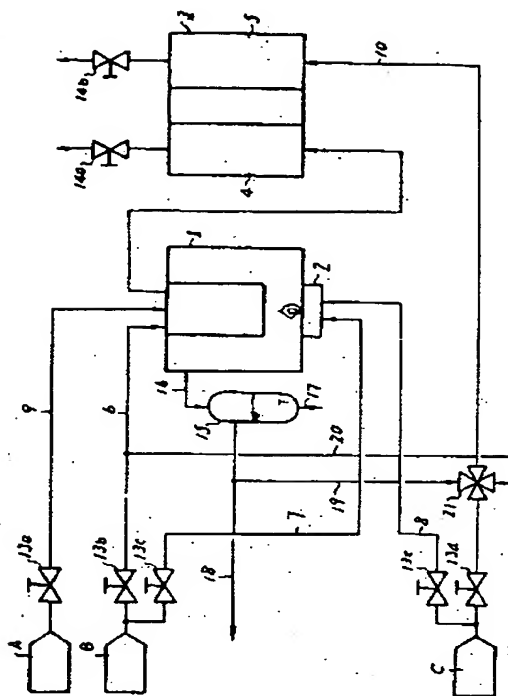
APPLICATION DATE : 17-02-86
APPLICATION NUMBER : 61032246

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : SASAKI AKIRA;

INT.CL. : H01M 8/04

TITLE : SUSPENDING METHOD FOR FUEL CELL POWER GENERATING PLANT



ABSTRACT : **PURPOSE:** To eliminate the necessity of inactive gas in the suspension of a plant by supplying a fuel gas used for heating of a fuel reformer to an oxidizing agent chamber to replace the gas in the oxidizing agent chamber, filling the fuel gas in the oxidizing agent chamber, then filling the fuel gas in the reformer and a fuel chamber.

CONSTITUTION: After a load of a fuel cell main body 1 is made OFF, by closing a supply valve 13a, the supply of water vapor to a fuel reformer 1 is stopped, and by closing a supply valve 13d, the supply of air to an oxidizing agent chamber 5 is stopped. By switching a four-way valve 21, a combustion gas is supplied to a pipeline 10 from a pipeline 19. After the whole gas in an oxidizing agent chamber 5 is replaced with the combustion gas, the four-way valve 21 is switched again to supply a natural gas from a tank B to the oxidizing gas chamber 5 from a pipeline 20. After the whole gas in a fuel gas chamber 4 and the oxidizing gas chamber 5 is replaced with the natural gas, exhaust valves 14a, 14b are closed, then supply valves 13c, 13e are also closed, and a burner 2 is stopped.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭62-190660

⑬ Int. Cl.⁴
H 01 M 8/04

識別記号 庁内整理番号
S-7623-5H

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月20日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池発電プラントの休止方法

⑯ 特 願 昭61-32246

⑰ 出 願 昭61(1986)2月17日

⑱ 発 明 者 松 本 秀 一 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

⑲ 発 明 者 佐 々 木 明 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池発電プラントの休止方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 燃料ガスを燃焼させて得られる熱により、燃料ガスを反応させて改質ガスを生成する燃料改質装置、及び上記改質ガスが燃料室に供給され、空気が酸化剤室に供給されて発電を行う燃料電池本体を備えた燃料電池発電プラントにおいて、このプラントの休止の際に、上記燃料改質装置の加熱に用いられた燃焼ガスを上記酸化剤室に供給して上記酸化剤室内のガスを置換後、上記燃料ガスを上記酸化剤室に供給して充填させると共に、上記燃料ガスを上記燃料改質装置及び上記燃料室に供給して充填させるように構成したことを特徴とする燃料電池発電プラントの休止方法。
- (2) 空気を酸化剤室へ供給する系統にも万弁を配設し、その8方は空気、燃料ガス、及び燃焼ガスの導入口とし、他の1方は上記酸化剤

室への導出口とし、プラントの運転の際には上記空気を上記酸化剤室へ供給し、プラントの休止の際には上記燃焼ガスを上記酸化剤室へ供給後、上記燃料ガスを上記酸化剤室へ供給するようにしたことを特徴とする燃料電池発電プラントの休止方法。

8. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、燃料電池発電プラントの運転方法で、特にプラントの休止方法に関するものである。

〔従来の技術〕

第8図は一般に知られている燃料電池発電プラントの一例を示すシステム系統図である。図において、(11)は燃料改質装置、(12)はこの燃料改質装置(11)に組み込まれたバーナ、(13)は燃料電池本体、(14)は燃料室、(15)は酸化剤室、(16)は原料の燃料ガス、例えば天然ガスを燃料改質装置(11)へ供給する系統、(17)は天然ガスをバーナ(12)へ供給する系統、(18)は空気をバーナ(12)へ供給する系統、

(9)は水蒸気を燃料改質装置(11)へ供給する系統、(10)は空気を酸化剤室(6)へ供給する系統、(11)は窒素などの不活性ガスを燃料系統(10)へ供給する系統、(12)は同じく不活性ガスを空気系統(10)へ供給する系統、(13a)は水蒸気の供給弁、(13b)は天然ガスの燃料改質装置(11)への供給弁、(13c)は天然ガスのバーナ(2)への供給弁、(13d)は空気の酸化剤室(6)への供給弁、(13e)は空気のバーナ(2)への供給弁、(13f)は窒素の供給弁、(14a)は燃料室(4)からの放出弁、(14b)は酸化剤室(6)からの放出弁、(15)は燃料改質装置(11)で用いられた燃焼ガス中の水分を取り除く気水分離器、(16)は燃焼ガスを上記気水分離器(15)へ送る系統、(17)は凝縮水の排水系統、(18)は燃焼ガスを放出する系統である。

(19)は水蒸気を保持するタンク、(20)は燃料ガスを保持するタンク、(21)は空気を保持するタンク、(22)は不活性ガス、例えば窒素を保持するタンクである。

次に動作について説明する。供給弁(13b)を

バーナ(2)の燃焼を停止する。次に供給弁(13f)を開き、タンク(22)の窒素などの不活性ガスを燃料改質装置(11)、電池本体(3)の燃料室および酸化剤室(6)へ供給して、各装置内のガスを全部不活性ガスで置換した後、放出弁(14a)、(14b)を全閉とし、不活性ガスを充滿させ、その状態を保持する。燃料改質装置(11)で用いられた燃焼ガスは系統(16)から気水分離器(15)へ導入され、ここで分離された凝縮水は系統(17)を通じて排水され、燃焼ガスは系統(18)より排気される。

なお、このような技術は、例えば特開昭58-184166号公報に開示されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の燃料電池発電プラントの休止方法では、燃料改質装置、電池本体の燃料室及び酸化剤室における触媒等が酸化雰囲気になると活性が低下し再運転に際し再度還元処理を要すること、さらに酸化還元の回数が触媒性能に関係することなどから不活性ガスを全系に充滿させて休止するので、燃料ガス、水蒸気、及び空気の供

給系統(10)によつてタンク(20)の天然ガスを、また供給弁(13a)を開き系統(9)によつてタンク(19)の水蒸気を燃料改質装置(11)へ供給し、例えば水蒸気改質反応により処理して水素濃度の高い改質ガスを生成する。一方、供給弁(13c)を開き系統(12)によつてタンク(21)の天然ガスを、供給弁(13e)を開き系統(18)によつてタンク(21)の空気をバーナ(2)へ供給して上記改質反応の際に加熱源となる燃焼ガスを製造する。

燃料改質装置(11)で生成された水素濃度の高い改質ガスは、燃料室(4)へ供給され、供給弁(13d)を開けることにより酸化剤室(6)へ供給される空気と電気化学的に反応し、発電を行なう。

従来、この様に運転している燃料電池発電プラントを休止する方法として、燃料電池本体(3)の負荷をオフにし、供給弁(13a)、(13b)を閉めることにより燃料改質装置(11)への天然ガスと水蒸気の供給を停止し、また供給弁(13d)を閉めることにより燃料電池本体(3)への空気の供給を停止し、供給弁(13c)、(13e)を閉めることにより

給系統の他に窒素などの不活性ガス供給系統を設ける必要があるため、装置が複雑化し、かつ窒素などの不活性ガスを常備しなければならぬという問題点があつた。

この発明は上記のような問題点を解消するようになされたもので、燃料電池発電プラントの休止の際に、不活性ガスを必要とせず、装置が簡略化でき、かつ全系が酸化雰囲気になることを防ぎ、電池の特性を長期間にわたつて維持できる燃料電池の休止方法を得ることを目的とする。
〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る燃料電池発電システムの休止方法は、燃料改質装置の加熱に用いられた燃焼ガスを酸化剤室に供給して酸化剤室内のガスを置換後、燃料ガスを酸化剤室に供給して充滿させると共に、燃料ガスを燃料改質装置及び燃料室に供給して充滿させようとしたものである。

〔作用〕

この発明における燃料電池発電プラントの休止方法は、運転終了時の酸化剤室内のガスを、

改質ガスの生成に使用される燃焼ガスで一度置換し、この後全系内に燃料ガスを充填させて、酸化剤室内における空気と燃料ガスの混合を防いでいる。また、同時に燃料改質装置及び電池本体内の触媒等が酸化雰囲気になるのを防ぐ。この方法により窒素などの不活性ガス供給システムを省略でき装置も簡略化され、コスト的にも従来より安価になり、窒素などの不活性ガスを常備しなくてもよくなる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図において11～14、(13a)～(13e)、(14a)、(14b)、18～19、20～21は上記従来装置と同一のものである。18は気水分離器18で分離された後の燃焼ガスを空気系統へ供給する系統、19は天然ガスを空気系統へ供給する系統、20は系統18に配管された4万弁で、その3方は空気、天然ガス、及び燃焼ガスの導入口、他の1方は酸化剤室16への導出口であり、通常運転時は空気を酸化剤室16へ供給し、休止命令時に先ず

しその状態を保持するとともに供給弁(13c)、(13e)を閉め、バーナ21を停止させる。

この状態で休止した後、再起動をする際は供給弁(13c)、(13e)を開き、バーナ21を起動させ4万弁20の切換えにより燃焼ガスを酸化剤室16へ供給して、天然ガスと燃焼ガスを十分に置換した後、タンク19の空気を供給することにより、天然ガスと空気の混在を防ぐことができる。このように、休止中は天然ガスが全系に充填されており、触媒等が酸化雰囲気にならず、電池の特性を長期間にわたって維持できる。

また、休止の際に供給する燃焼ガスは、供給弁(13e)を調整することにより空気過剰率を抑えた燃焼をさせて酸素濃度を少なくすれば、休止過程において酸化剤室16の触媒等が酸素に触れるのを低下することができる。

なお、上記実施例では天然ガスを燃料とした場合について説明したが、他の炭化水素系燃料であつてもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。また、上記実施例では4万弁20を設けて

燃焼ガスを系統18より系統19を通つて酸化剤室16へ供給し、次に天然ガスを系統19より酸化剤室16へ供給できるように切換えることができる。

次に動作について説明する。

通常の運転時は従来の方法と全く同じであり、その時には4万弁20はタンク19の空気を系統19を通つて酸化剤室16へ供給するように設定しておく。

運転している燃料電池発電プラントを休止する際には、燃料電池本体13の負荷をオフにし、供給弁(13a)を閉めることにより燃料改質装置11への水蒸気の供給を、また供給弁(13d)を閉めることにより酸化剤室16への空気を停止し、4万弁20を切換えて燃焼ガスを系統18から系統19へ供給する。

酸化剤室16のガスが全部燃焼ガスで置換された後、4万弁20を再び切換えて系統19よりタンク19の天然ガスを酸化剤室16へ供給する。燃料室14、酸化剤室16のガスを全部タンク19の天然ガスで置換した後、放出弁(14a)、(14b)を全閉と

切換えるように構成しているが、これに限るものではない。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、燃料ガスを燃焼させて得られる熱により、燃料ガスを反応させて改質ガスを生成する燃料改質装置、及び改質ガスが燃料室に供給され、空気が酸化剤室に供給されて発電を行う燃料電池本体を備えた燃料電池発電プラントにおいて、このプラントの休止の際に、燃料改質装置の加熱に用いられた燃焼ガスを酸化剤室に供給して酸化剤室内のガスを置換後、燃料ガスを酸化剤室に供給して充填させると共に、燃料ガスを燃料改質装置及び燃料室に供給して充填させることを特徴とすることにより、装置が簡略化でき安価で、窒素などを常備する必要がなく、かつ電池の特性を長期間にわたって維持できる燃料電池発電プラントの休止方法を提供できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による燃料電池

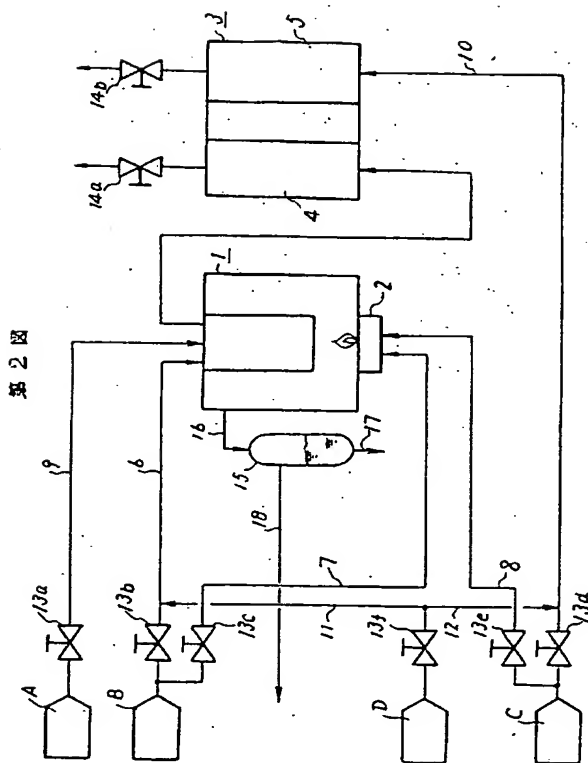
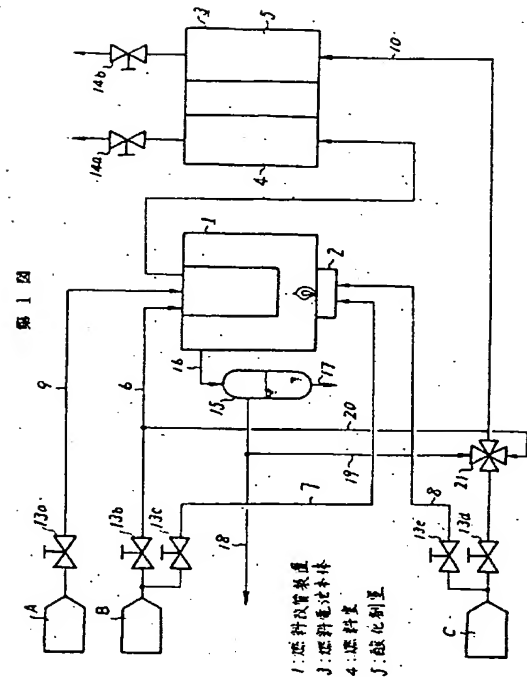
特開昭62-190660(4)

発電プラントを示すシステム系統図、第2図は従来の燃料電池発電プラントを示すシステム系統図である。

(11) --- 燃料改質装置、(13) --- 燃料電池本体、
(14) --- 燃料室、(16) --- 酸化剤室。

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄



手続補正書(自発)

昭和 61 年 5 月 26 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭61-32246号

2. 発明の名称

燃料電池発電プラントの休止方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先03(213)3421特許部)

5. 補正の対象
明細書の特許請求の範囲および発明の詳細な説明の欄
6. 補正の内容
(1)明細書の特許請求の範囲を別紙のとおり訂正する。
(2)別紙をつぎのとおり訂正する。

ページ	行	訂 正 前	訂 正 後
3	16	水蒸気を保持するタンク	水蒸気を供給するボイラ
3	16~17	燃料ガスを保持するタンク	燃料ガスを燃料電池発電プラントへ供給する系統
3	17	空気を保持するタンク	空気を供給するコンプレッサ
6	17	充電させよう	充電させるよう
10	5	燃料ガス	燃料ガスと水蒸気

(3)同第4頁第1行、第4頁第6行、第8頁第17行～第18行、および第8頁第19行の「タンク(B)の」をそれぞれ削除する。

(4)同第4頁第2行～第3行の「タンク(A)の」を削除する。

(5)同第4頁第7行、第8頁第6行、および第9頁第7行の「タンク(C)の」をそれぞれ削除する。

7. 添付書類の目録

補正後の特許請求の範囲を記載した書面 1通
以 上

特許請求の範囲

(1)燃料ガスを燃焼させて得られる熱により、燃料ガスと水蒸気を反応させて改質ガスを生成する燃料改質装置、及び上記改質ガスが燃料室に供給され、空気が酸化剤室に供給されて発電を行う燃料電池本体を備えた燃料電池発電プラントにおいて、このプラントの休止の際に、上記燃料改質装置の加熱に用いられ燃焼ガスを上記酸化剤室に供給して上記酸化剤室内のガスを置換後、上記燃料ガスを上記酸化剤室に供給して充電させると共に、上記燃料ガスを上記燃料改質装置及び上記燃料室に供給して充電させるように構成したことを特徴とする燃料電池発電プラントの休止方法。

(2)空気を酸化剤室へ供給する系統に4方弁を配置し、その3方は空気、燃料ガス、及び燃焼ガスの導入口とし、他の1方は上記酸化剤室への導出口とし、プラントの運転の際には上記空気を上記酸化剤室へ供給し、プラントの休止の際には上記燃焼ガスを上記酸化剤室へ供給後、上記燃料ガスを上記酸化剤室へ供給するようにしたことを特徴

とする燃料電池発電プラントの休止方法。